

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



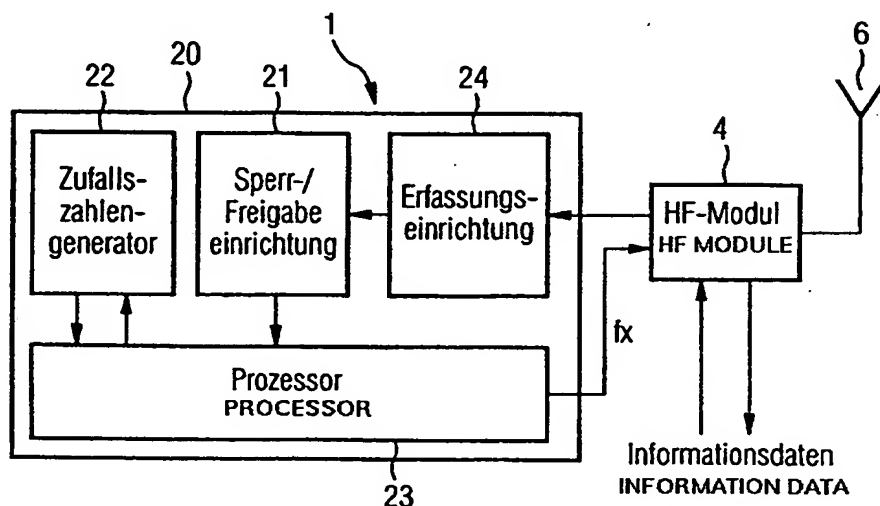
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04B 1/713</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/09671</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Februar 1999 (25.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01749 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. August 1997 (14.08.97)  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCKMANN, Jürgen [DE/DE]; Oststrasse 52, D-48599 Gronau (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: METHOD AND FIXED STATION FOR MOBILE RADIOTELEPHONE TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND FESTSTATION ZUR MOBILFUNKÜBERTRAGUNG

(57) Abstract

The invention concerns a method for producing a carrier frequency sequence and a fixed station for mobile radiotelephone transmission. The fixed station comprises a random number generator (22) producing a carrier frequency sequence (fx). A device (24) senses on which frequency, among the carrier frequencies (fx) predetermined by the random frequency, there is a disturbance. A device (21) blocks the carrier frequencies (fx) which have been sensed as being disturbed. A processor (23) then replaces the blocked carrier frequency (fx) by another carrier frequency which has been sensed as not being disturbed, such that a modified sequence is produced. The HF module (4) then uses the present carrier frequency of the sequence modified by the processor (23) for transmitting/receiving voice information data.



21...BLOCKING / RELEASING DEVICE  
 22...RANDOM NUMBER GENERATOR  
 24...SENSING DEVICE

Gemäß der Erfindung ist ein Verfahren zur Erzeugung einer Sequenz an Trägerfrequenzen sowie eine Feststation für eine Mobilfunkübertragung vorgesehen. Die Feststation weist dabei einen Zufallsgenerator (22) auf, der eine Sequenz an Trägerfrequenzen (fx) erzeugt. Eine Einrichtung (24) erfaßt, auf welcher der durch die Zufallsfrequenz vorgegebenen Trägerfrequenzen (fx) eine Störung vorliegt. Eine Einrichtung (21) sperrt Trägerfrequenzen (fx), die als gestört erfaßt wurden. Ein Prozessor (23) ersetzt dann die gesperrte Trägerfrequenz (fx) durch eine andere Trägerfrequenz (fx), die als nicht gestört erfaßt wurde, so daß eine modifizierte Sequenz geschaffen wird. Das HF-Modul (4) verwendet dann die aktuelle Trägerfrequenz der modifizierten Sequenz von dem Prozessor (23) zum Senden/Empfangen von Sprachinformationsdaten.

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

BNSNDXIN: <WN 0000571A 1 1

## Beschreibung

## Verfahren und Feststation zur Mobilfunkübertragung

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Feststation für Mobilfunk-Übertragungen, bei denen Daten auf mehreren Trägerfrequenzen übertragen werden.

- 10 Als Verfahren zur Übertragung von Daten auf mehreren Trägerfrequenzen ist das sogenannte Frequency Hopping Spread Spectrum (Frequenzsprung-Streuspektrum)-System bekannt. Unter einem Frequency Hopping Spread Spectrum-System ist dabei ein System zu verstehen, bei dem zur Funkübertragung von Daten eine Vielzahl an Trägerfrequenzen bereitgestellt wird und die aktuell verwendete Trägerfrequenz periodisch gewechselt wird. Insbesondere bei einem Zeitmultiplex(TDMA)-System kann ein Wechsel der Trägerfrequenz nach jedem Zeitschlitz oder Zeitrahmen der Zeitmultiplex-Übertragung (oder Vielfachen davon) erfolgen. Ein solches Frequency Hopping Spread Spectrum-System hat
- 20 Vorteile dahingehend, daß die Energie der gesamten Funkübertragung über sämtliche Trägerfrequenzen verteilt wird. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn ein allgemein verfügbares Frequenzband, wie beispielsweise das 2,4 GHz-ISM (Industrial, Scientific, Medical)-Band verwendet wird. Für die Verwendung
- 25 dieses Frequenzbandes ist gemäß den einschlägigen Vorschriften (FCC part 15, Federal Communications Commission) eine Obergrenze für die maximal pro Trägerfrequenz auftretende Energie festgelegt, um eine Störung anderer Teilnehmer so gering wie möglich zu halten. Weiterhin schreibt die Vorschrift „FCC part
- 30 15“ vor, daß mindestens 75 verschiedene Trägerfrequenzen bereitgestellt werden müssen.

- Als weiterer Vorteil des Frequency Hopping Spread Spectrum-Systems ist zu nennen, daß durch das Bereitstellen einer großen Anzahl von Trägerfrequenzen das System unempfindlicher gegen Störungen wird. Darüber hinaus erhöht sich die Abhörsicherheit des Systems gegenüber Dritten, da der Dritte in der
- 35

Regel nicht weiß, auf welche Trägerfrequenz nach einem gewissen Zeitraum gewechselt wird.

Die Sequenz an Trägerfrequenzen, die zur Übertragung nacheinander verwendet werden, wird durch einen Algorithmus ermittelt. Ein solcher Algorithmus ist in identischer Weise in der Feststation sowie jeder Mobilstation der Mobilfunkübertragung implementiert. Wenn somit ein Mobilteil mit der zugehörigen Feststation synchronisiert ist, werden das Mobilteil und die Feststation synchron miteinander die durch die Sequenz des Algorithmus vorgegebenen Trägerfrequenzwechsel vornehmen.

Die durch den Algorithmus vorgegebene Sequenz kann eine Modifizierung erhalten, wenn der sogenannte Störer-Ausweichmodus eingeschaltet ist. Wenn der Störer-Ausweichmodus eingeschaltet ist, wird nämlich eine als gestört erfaßte Trägerfrequenz, die durch die Sequenz eigentlich vorgegeben ist, nicht verwendet.

Die vorliegende Erfindung hat daher zur Aufgabe, ein Verfahren und eine Feststation zur Mobilfunkübertragung zu schaffen, die eine Realisierung eines Störer-Ausweichmodus ermöglichen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist dazu ein Verfahren zur Erzeugung einer Sequenz an Trägerfrequenzen für Mobilfunkanwendungen vorgesehen, wobei zuerst eine Zufallssequenz an Trägerfrequenzen erzeugt wird. Es wird erfaßt, auf welcher der Trägerfrequenzen eine Störung vorliegt. Störung bedeutet dabei, daß entweder eine Störung im eigentlichen Sinne oder eine Belegung durch einen anderen Sender vorliegt. Eine Störung im Sinne der vorliegenden Beschreibung kann also beispielsweise dadurch erfaßt werden, daß ein empfangenes Signal auf einer Trägerfrequenz demoduliert wird und erfaßt wird, ob auf dieser Trägerfrequenz ein Signalpegel vorliegt oder nicht. Eine gestörte Trägerfrequenz ist also in diesem Fall eine solche Trägerfrequenz, auf die ein Signal aufmoduliert ist, das einen bestimmten Schwellenwert überschreitet.

Eine weitere Möglichkeit der Erfassung einer gestörten Trägerfrequenz ist das Auftreten von CRC(zyklische Blocksicherungs)-Fehlern oder Burst-Verlusten.

- 5 Eine Sequenz, die durch die genannte Erfassung als gestört erfaßt wurde, wird dann gesperrt. Die gesperrte Trägerfrequenz wird daraufhin durch eine andere Trägerfrequenz ersetzt, die bei der obigen Erfassung als nicht gestört erfaßt wurde.
- 10 Eine gesperrte Trägerfrequenz kann wieder freigegeben werden, nachdem eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist.

- Eine gesperrte Trägerfrequenz kann aber auch wieder freigegeben werden, wenn eine erneute Erfassung ergibt, daß die gesperrte Trägerfrequenz nunmehr nicht mehr gestört ist.
- 15

- Eine vorbestimmte Trägerfrequenz kann während einer Zeitdauer beibehalten werden, die der Länge eines oder mehrerer Rahmen oder Zeitschlitzten einer Zeitmultiplexübertragung (TDMA) entspricht.
- 20

- Grundsätzlich ist zwischen aktiven Verbindungen, bei denen Daten zwischen einer Feststation und einem Mobilteil ausgetauscht werden, und der besonderen Betriebsart des sogenannten Idle-Locked-Mode zu unterscheiden, in denen ein Mobilteil nur in jedem m-ten Rahmen von der Basisstation Daten beispielsweise eines Zeitschlitzes empfängt, um sich nachsynchronisieren zu können.
- 25

- Bei jedem m-ten Rahmen, wobei m eine ganze Zahl größer als 1 ist, kann daher gemäß der Erfindung eine Trägerfrequenz auch dann verwendet werden, wenn sie als gestört erfaßt wurde. Dies hat den Vorteil, daß Mobilteile, die im sogenannten Idle Locked Mode betrieben werden, ebenfalls ihre Frequenzwechsel nachsynchronisieren können. Idle Locked Mode ist wie bereits erläutert eine Betriebsart, bei der ein Mobilteil zwar empfangsbereit, aber indessen ohne aktive Übertragung mit der
- 30
- 35

Feststation in Verbindung steht. Insbesondere zur Energieersparnis synchronisiert ein Mobilteil, das also in einer Art Stand-By-Zustand lediglich empfangsbereit ist, seine Trägerfrequenzen lediglich nach m-Trägerfrequenzen nach, da ja jede  
5 Nachsynchronisierung eine aktive Verbindung zu der Feststation impliziert und somit Energie verbraucht.

Gemäß der Erfindung ist weiterhin eine Feststation für eine Mobilfunkübertragung vorgesehen. Ein Zufallsgenerator erzeugt  
10 dabei eine Sequenz an Trägerfrequenzen. Es ist eine Einrichtung zur Erfassung vorgesehen, auf welcher der durch die Zufalls-Sequenz vorgegebenen Trägerfrequenzen eine Störung vorliegt. Hinsichtlich der Erfassung und des Begriffs "Störung" wird auf die obigen Ausführungen verwiesen. Eine Einrichtung  
15 sperrt die Trägerfrequenz/en der Sequenz, die als gestört erfaßt wurden. Es ist eine Einrichtung zur Ersetzung der gesperrten Trägerfrequenz durch eine andere Trägerfrequenz vorgesehen, die als nicht gestört erfaßt wurde, so daß eine modifizierte Sequenz, bestehend nur aus ungestörten Trägerfrequen-  
20 zen, geschaffen wird. Eine Einrichtung zum Senden/Empfangen auf einer Trägerfrequenz sendet/empfangt schließlich auf einer Trägerfrequenz entsprechend dem aktuellen Wert der modifizierten Sequenz an Trägerfrequenzen.

25 Die Sperreinrichtung kann dabei die gesperrte Trägerfrequenz nach einer vorbestimmten Zeitdauer wieder freigeben. Die Sperreinrichtung kann die gesperrte Trägerfrequenz aber auch freigeben, wenn eine erneute Erfassung durch die Erfassungseinrichtung ergibt, daß die gesperrte Trägerfrequenz nicht mehr  
30 gestört ist.

Die Sende-/Empfangseinrichtung kann eine bestimmte Trägerfrequenz während einer Zeitdauer beibehalten, die der Länge eines oder mehrerer Rahmen oder Zeitschlitzte einer Zeitmultiplexübertragung (TDMA) entspricht.  
35

Die Ersetzungseinrichtung kann bei jedem m-ten Rahmen, wobei m eine ganze Zahl größer als 1 ist, eine als gestört erfaßte Trägerfrequenz  $f_x$  unersetzt lassen. Wie oben bereits ausgeführt, bringt diese bewußte Nichtersetzung einer als gestört

5 erfaßten Trägerfrequenz Vorteile für die Nachsynchronisierung von Mobilteilen, die sich in dem genannten Idle Locked Modus befinden.

Die Erfassungseinrichtung und die Sperreinrichtung können insbesondere unabhängig von dem Zufallsgenerator vorgesehen sein.

10

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels und bezugnehmend auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

15

Fig. 1 ein Mobilfunk-Übertragungssystem mit einer erfindungsgemäßen Feststation,

20

Fig. 2 einen Zeitrahmen eines Datenübertragungsstandards, wie er bei der vorliegenden Erfindung anwendbar ist,

Fig. 3 detailliert den inneren Aufbau einer erfindungsgemäßen Feststation, und

25

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Frequency Hopping Spread Spectrum-Systems insbesondere auch für den Fall eines Störer-Ausweichmodus.

30

Bezugnehmend auf Fig. 1 soll zuerst der allgemeine Aufbau einer Mobilfunkübertragung erläutert werden. Wie allgemein üblich weist die Anordnung zur Funkübertragung von Daten eine Feststation 1 und mehrere Mobilteile (Mobilstationen), kabellose Telefone 2, 3 ... auf. Die Feststation 1 ist mit einer

35

Endstellenleitung 10 mit dem Festnetz verbunden. Zwischen der Feststation 1 und der Endstellenleitung 10 können zur Kommunikation eine Schnittstellenvorrichtung vorgesehen sein, die nicht dargestellt ist. Die Feststation 1 weist eine Antenne 6

auf, mittels der beispielsweise über einen ersten Funkübertragungsweg 8 mit dem Mobilteil 2 oder über einen zweiten Funkübertragungsweg 9 eine Kommunikation mit dem Mobilteil 3 stattfindet. Die Mobilteile 2, 3 ... weisen zum Empfang bzw. zum Senden von Daten jeweils eine Antenne 7 auf. In Fig. 1 ist schematisch der Zustand dargestellt, in dem die Feststation 1 mit dem Mobilteil 2 aktiv kommuniziert und somit Daten austauscht. Das Mobilteil 3 befindet sich hingegen in dem sogenannten Idle Locked Modus, in dem es Stand-By-artig auf einen Anruf von der Feststation 1 her wartet. In diesem Zustand kommuniziert das Mobilteil 3 nicht mit der Feststation 1, sondern es empfängt vielmehr nur periodisch die Daten beispielsweise eines Zeitschlitzes von der Feststation, um sich auf die Trägerfrequenzen  $f_x$  nachsynchronisieren zu können.

Der interne Aufbau der Feststation 1 ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Die Sprachinformationsdaten werden einem HF-Modul 4 zugeführt, das von einer Trägerfrequenz-Sequenzeinheit angesteuert wird. Der genaue Aufbau einer erfindungsgemäßen Feststation 1 wird später beschrieben.

Bezugnehmend auf Fig. 2 soll nunmehr ein Übertragungsstandard erläutert werden, wie er bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Wie aus Fig. 2 ersichtlich werden auf mehreren Trägerfrequenzen  $f_x$ , von denen zehn dargestellt sind, zeitlich nacheinander Daten in mehreren Zeitschlitzten, im dargestellten Fall 24 Zeitschlitzte  $Z_x$ , in einem Zeitmultiplex-Verfahren TDMA (Time Division Multiple Access) übertragen. Im dargestellten Fall wird dabei im Wechselbetrieb (Duplex) gearbeitet, d. h., nachdem die ersten zwölf Zeitschlitzte  $Z_x$  gesendet worden sind, wird auf Empfang geschaltet, und es werden in der Gegenrichtung die zweiten zwölf Zeitschlitzte ( $Z_{13}$  bis  $Z_{24}$ ) von der Feststation empfangen.

Für den Fall, daß der sogenannte DECT-Standard zur Übertragung verwendet wird, beträgt die zeitliche Dauer eines Zeitrahmens 10 ms, und es sind 24 Zeitschlitzte  $Z_x$  vorgesehen, nämlich



zwölf Zeitschlitzte für die Übertragung von der Feststation zu Mobilteilen und weitere zwölf Zeitschlitzte Zx zur Übertragung von den Mobilteilen zu der Feststation. Gemäß dem DECT-Standard sind zehn Trägerfrequenzen fx zwischen 1,88 GHz und 1,90 GHz vorgesehen.

Natürlich sind bei der vorliegenden Erfindung auch andere Rahmenstrukturen verwendbar, beispielsweise solche mit im Vergleich zum DECT-Standard halbiertter Zeitschlitzanzahl.

10

Die vorliegende Erfindung findet aber auch insbesondere Anwendung für Übertragungen im sogenannten 2,4 GHz-ISM (Industrial, Scientific, Medical)-Frequenzband. Das allgemein zugängliche ISM-Frequenzband weist eine Bandbreite von 83,5 MHz auf. Über diese 83,5 MHz müssen gemäß der Vorschrift „FCC part 15“ mindestens 75 Trägerfrequenzen fx verteilt sein. Besonders vorteilhaft ist eine Aufteilung der Bandbreite von 83,5 MHz auf 96 Trägerfrequenzen, d. h. ein Kanalabstand von 864 kHz. Die oben genannten Frequenzbänder und Standards sind rein als Beispiel genannt. Grundsätzliche Voraussetzung für eine Anwendbarkeit bei der vorliegenden Erfindung ist es lediglich, daß ein sogenanntes Frequency Hopping Spread Spectrum verwendet wird, d. h. daß mehrere Trägerfrequenzen zur Verfügung stehen, und daß die zur Übertragung gewählte Trägerfrequenz periodisch gewechselt wird. Für einen solchen Wechsel ist es vorteilhaft, wenn die Daten in Zeitschlitzten Zx übertragen werden (Zeitmultiplex-Verfahren). Geeignet ist also beispielsweise der DECT-Standard sowie jeder andere abgewandelte und auf diesem DECT-Standard basierende Standard.

30

Bezugnehmend auf Fig. 3 soll nun der innere Aufbau einer erfindungsgemäßen Feststation 1 näher erläutert werden. Wie in Fig. 3 zu sehen werden dem HF-Modul 4 Informationsdaten zugeführt, wenn von der Feststation 1 zu einem Mobilteil 2, 3... mittels der Antenne 6 gesendet werden soll und von dem HF-Modul 4 werden Informationsdaten ausgegeben, wenn Daten von Mobilteilen empfangen werden. Das HF-Modul 4 moduliert die di-

35

gitalen codierten Informationsdaten auf eine Trägerfrequenz  $f_x$ . Die aktuell zu verwendende Trägerfrequenz  $f_x$  wird dabei von einer Trägerfrequenz-Sequenzeinheit vorgegeben, die all-  
gemein mit 20 bezeichnet ist. In der Trägerfrequenz-Sequenz-  
5 einheit 20 ist eine Erfassungseinrichtung 24 vorgesehen, der das demodulierte Signal von dem HF-Modul 4 zugeführt wird. Störung bedeutet dabei, daß entweder eine Störung im eigentli-  
chen Sinne oder eine Belegung durch einen anderen Sender vor-  
liegt. Eine Störung im Sinne der vorliegenden Beschreibung  
10 kann also beispielsweise dadurch erfaßt werden, daß ein emp-  
fangenes Signal auf einer Trägerfrequenz demoduliert wird und erfaßt wird, ob auf dieser Trägerfrequenz ein Signalpegel vor-  
liegt oder nicht. Eine gestörte Trägerfrequenz ist also in  
diesem Fall eine solche Trägerfrequenz, auf die ein Signal  
15 aufmoduliert ist, das einen bestimmten Schwellenwert über-  
schreitet.

Störungen in eigentlichen Sinne können durch das Auftreten von  
CRC-Fehlern oder Burst-Verlusten erfaßt werden.

20

Die Erfassungseinrichtung 24 bestimmt also anhand des demodu-  
lierten Signals von dem HF-Modul 4, wie hoch der auf eine be-  
stimmte Trägerfrequenz  $f_x$  aufmodulierte Signalanteil ist.  
Falls der erfaßte Signalanteil über einem vorbestimmten Grenz-  
25 wert liegt oder einer der oben genannten Fehler aufgetreten  
ist, gibt die Erfassungseinrichtung 24 ein Störungs-Erfas-  
sungssignal zu einer Sperr-/Freigabeeinheit 21. Abhängig von  
dem Störer-Erfassungssignal von der Erfassungseinrichtung 24  
gibt die Sperr-/Freigabeeinheit 21 eine Sperr-/Freigabeinfor-  
30 mation zu einem Prozessor 23. Diese Sperr-/Freigabeinformation  
zeigt an, welche der Trägerfrequenzen  $f_x$  aufgrund der Erfas-  
sung einer Störung durch die Erfassungseinrichtung 24 gesperrt  
bzw. wieder freigegeben sind, wie später erläutert werden  
wird.

35

Mittels der Erfassungseinrichtung 24 und der Sperr-/Freigabe-  
einrichtung 21 wird also eine unabhängige Prozedur geschaffen,

durch die gestörte Frequenzen gesperrt und wieder freigegeben werden können. Neben den Sperr-/Freigabeinformationen von der Sperr-/Freigabeeinheit 21 wird dem Prozessor 23 eine Sequenz von einem Zufallsgenerator 22 zugeführt. Aufgrund eines in dem

5 implizierten Zufallsalgorithmus erzeugt der Zufallsgenerator 22 eine zufällig verteilte Abfolge an Trägerfrequenzwerten innerhalb des vorbestimmten Frequenzbandes. Der Zufallsgenerator 22 führt somit eine von der Prozedur der Frequenzsperrung für den Fall einer Störung unabhängige Prozedur aus. Der Prozessor

10 23 gibt schließlich ein Ansteuersignal zu dem HF-Modul 4, das den zu verwendenden Trägerfrequenzwert dem HF-Modul 4 vorgibt.

Wie in Fig.3 durch einen Pfeil von dem Prozessor 23 zu dem Zufallsgenerator 22 dargestellt ist, gibt der Prozessor 22 vor,

15 wieviel verschiedene Werte dieser erzeugen soll. Diese Anzahl der zu erzeugenden Werte entspricht der Anzahl der zu erzeugenden Trägerfrequenzen, die beispielsweise gemäß der US-Vorschrift „FCC part 15“ wenigstens 75 sein muß.

20 Insbesondere in einem Mobilteil gibt der Prozessor 23 dem Zufallszahlengenerator 22 darüberhinaus einen Startwert für dessen Algorithmus vor. Diesen Startwert erhält die Mobilstation von der Feststation zur Synchronisierung mitgeteilt, die dadurch erreicht wird, daß derselbe Startwert und derselbe Algorithmus verwendet wird.

25

Bezugnehmend auf Fig. 4 soll nun die Betriebsweise einer erfindungsgemäßen Feststation 1 bzw. das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert werden. Wie in Fig. 4 dargestellt wird

30 beispielsweise während eines Rahmens Rx einer mobilen Funkübertragung eine Trägerfrequenz f1 verwendet, wie in Fig. 4 schraffiert dargestellt ist. Diese Frequenz f1 ist also der erste Wert der durch den Zufallsgenerator 22 erzeugten Sequenz, der dem Prozessor 23 zugeführt wird, der wiederum dem-

35 entsprechend das HF-Modul 4 ansteuert. Für den Rahmen R2 sei angenommen, daß der Zufallsgenerator 22 aufgrund seiner be-

rechneten Frequenz einen Frequenzsprung P1 auf eine Trägerfrequenz f3 vorschreibt.

5 Nunmehr sei der Fall angenommen, daß die Erfassungseinrichtung 24 beispielsweise bei einer vorherigen Übertragung erfaßt hat, daß die Trägerfrequenz  $f_2$  gestört ist, die Erfassungseinrichtung 24 also ein dementsprechendes Störsignal an die Sperr-/Freigabeeinheit 21 gegeben hat, die wiederum eine Sperrung der Frequenz  $f_2$  der dem Prozessor 23 angezeigt hat. Weiterhin  
10 sei angenommen, daß der Zufallsgenerator 22 anhand seiner ermittelten Sequenz für den Rahmen R3 die zuvor als gestört erfaßte Trägerfrequenz  $f_2$  vorschreibt. Ausgehend von der Koinzidenz der vorgeschriebenen Trägerfrequenz  $f_2$  gemäß der Sequenz des Zufallsgenerators 22 und gleichzeitig des Sperrsignals von  
15 der Sperr-/Freigabeeinheit 21 für dieselbe Trägerfrequenz  $f_2$  ersetzt nun der Prozessor 23 die eigentlich vorgeschriebene, aber als gestört erfaßte Trägerfrequenz  $f_2$  für den Rahmen R3 durch eine von der Erfassungseinrichtung 24 als nicht gestört erfaßte Trägerfrequenz, beispielsweise die Trägerfrequenz  $f_4$ ,  
20 wie durch den Frequenzsprung-Pfeil P3 angezeigt ist. Anstelle der eigentlich durch die Sequenz vorgeschriebenen Trägerfrequenz 2 wird also das HF-Modul 4 auf die Ersatz-Trägerfrequenz  $f_4$  angesteuert. Durch Ersetzen der als gestört erfaßten Trägerfrequenz wird also eine modifizierte Sequenz an Trägerfrequenzen geschaffen. Die modifizierte Sequenz weist dabei nur  
25 ungestörte Trägerfrequenzen auf. Dadurch, daß eine als gestört erfaßte Trägerfrequenz ersetzt wird und nicht übersprungen wird durch Übergang zur folgenden Trägerfrequenz, werden die Positionen der ungestörten Trägerfrequenzen in der modifizierten Sequenz im Vergleich zur ursprünglichen Sequenz nicht ver-  
30 ändert.

Grundlage dieser modifizierten Sequenz bestehend nur aus ungestörten Trägerfrequenzen  $f_x$  sind also zwei überlagerte, von-  
35 einander unabhängige Prozeduren (Zufallsgenerator 22 bzw. Sperr-/Freigabeeinheit 21). Die erste Prozedur beinhaltet den Zufallsgenerator 22, der Werte zwischen 0 und n erzeugt, wobei

n die Anzahl der möglichen Trägerfrequenzen ist. Die zweite Prozedur sperrt wie oben erläutert gestörte Frequenzen. Diese Sperrung kann von der Sperr-/Freigabeeinheit 21 wieder aufgehoben werden, sobald eine neuerliche Erfassung durch die Erfassungseinrichtung 24 anzeigt, daß die ehemals gestörte Trägerfrequenz nunmehr nicht mehr gestört ist. Für diesen Fall gibt die Sperr-/Freigabeeinheit 21 ein Freigabesignal zu dem Prozessor 23, das anzeigt, daß der Prozessor 23 die ehemals gestörte Trägerfrequenz nunmehr nicht mehr durch eine andere Trägerfrequenz ersetzen muß.

Alternativ kann die Sperr-/Freigabeeinheit 21 automatisch ohne neuerliche Erfassung durch die Erfassungseinrichtung 24 ein Freigabesignal an den Prozessor 23 ausgeben, sobald eine vorbestimmte Zeitdauer abgelaufen ist. Jede der genannten Prozeduren gewährleistet also für sich, daß das gesamte vorgegebene Frequenzspektrum gleich verteilt genutzt wird und so die insgesamt ausgesendete Energie möglichst gut verteilt ist. Durch die Anpassung der Zeiten in der Prozedur zum Sperren von Frequenzen können somit Normen eingehalten werden, die Obergrenzen für die auf einer Trägerfrequenz ausgesendete Energie auferlegen.

Der Zufallszahlengenerator 22 ist in bekannter Weise aufgebaut und wird daher im Zuge der vorliegenden Beschreibung nicht weiter erläutert. Von Bedeutung ist indessen, daß der Zufallszahlengenerator unabhängig von der Sperr-/Freigabeprozedur betrieben wird. Ein identischer Zufallszahlengenerator ist im übrigen in jedem Mobilteil 2, 3 implementiert.

Die Feststation 1 ist der Master bei der Frequenzzuweisung, d. h. zu Beginn eines Verbindungsaufbaus wird der Zufallszahlengenerator in einem Mobilteil mit dem Zustand des Zufallszahlengenerators 22 der Feststation 1 initialisiert. Anschließend erzeugen die Zufallszahlengeneratoren im Mobilteil 2, 3 ... und in der Feststation 1 synchron im Takt und autonom voneinander die gleichen Trägerfrequenzwerte.

Die Prozedur zur Frequenzsperrung, die durch die Erfassungseinrichtung 24 und die Sperr-/Freigabeeinheit 21 ausgeführt wird, verwendet während der gesamten Verbindungszeit zwischen  
5 der Feststation 1 und einem Mobilteil 2, 3 ... ein unidirektionales Protokoll auf der Luftschnittstelle. Wird von der Erfassungseinrichtung 24 eine der möglichen Frequenzen  $f_x$  von der Feststation 1 als gestört befunden, so teilt also die Feststation 1 allen Mobilteilen, mit denen es Verbindungen be-  
10 treibt, mit, daß diese gestörte Frequenz, wenn sie durch die Frequenz des Zufallszahlengenerators erzeugt wird, durch eine andere, als nicht gestört erfaßte Trägerfrequenz zu ersetzen ist. Der Zufallsgenerator 22 wird durch die Frequenzsperrung nicht beeinflußt. Diese Frequenzsperrung wird von der Sperr-  
15 /Freigabeeinheit 21 wieder zurückgenommen, wenn die gesperrte Trägerfrequenz zur Übertragung wieder geeignet ist bzw. wenn sie länger als eine vorher definierte Zeit gesperrt war.

Die Erfindung bietet somit mehrere Vorteile. Im Idle-Locked-  
20 Mode können Mobilteile eine Frequenzsperrung der Feststation 1 nicht quittieren, da sie in dieser besonderen Betriebsart zur Nachsynchronisierung nur empfangen können. Sollte indessen der Rahmen mit einer Information zur Frequenzsperrung bei der Übertragung von der Feststation 1 zum Mobilteil (unidirektionales Protokoll) so gestört werden, daß das Mobilteil diese  
25 Information der Frequenzsperrung überhaupt nicht erhält, wird durch die synchron laufende Zufallsgeneratoren in der Feststation 1 bzw. den Mobilteilen 2, 3 sichergestellt, daß bei den nicht gesperrten Trägerfrequenzen in den Rahmen nach den Rahmen  
30 einer gesperrten Trägerfrequenz die Feststation 1 und alle aktiven Mobilteile die gleiche Trägerfrequenz benutzen.

Weiterhin ermöglicht es die Erfindung, einen sogenannten Multi-Frame-Modus zu realisieren. Ein Multi-Frame kann  $m$  Rahmen  
35 lang sein. Die Feststation 1 und alle Mobilteile benutzen in dem Multi-Frame-Modus in jedem  $m$ -ten Rahmen die durch den Zufallsgenerator 22 vorgegebene Trägerfrequenz, auch wenn diese

Frequenz eigentlich durch die Sperr-/Freigabeeinheit 21 gesperrt ist. Dadurch wird sichergestellt, daß Mobilteile, die sich in dem sogenannten Idle Locked Modus befinden und nur alle m Rahmen nachsynchronisieren und daher die Signalisierung der Frequenzsperrung im Idle Locked Mode nicht empfangen können, nicht durch Frequenzsperrungen der Feststation 1 in dem Sinne beeinflußt werden, so daß ihre Synchronisierung mit der Feststation 1 insgesamt verloren geht.

Idle Locked Mode ist dabei eine Betriebsart, bei der ein Mobilteil zwar empfangsbereit, aber indessen ohne aktive Übertragung mit der Feststation in Verbindung steht. Insbesondere zur Energieersparnis synchronisiert ein Mobilteil, das also in einer Art Stand-By-Zustand empfangsbereit ist, seine Trägerfrequenzen lediglich nach m-Trägerfrequenzen nach, da ja jede Nachsynchronisierung eine aktive Verbindung zu der Feststation impliziert und somit Energie verbraucht.

In Fig. 4 ist beispielsweise dargestellt, daß ein Multi-Frame 5 Rahmen umfaßt. Wie in Fig. 4 ersichtlich, wird daher in dem fünften Rahmen Rx die eigentlich als gestört erfaßte und daher gesperrte Trägerfrequenz f2 benutzt und nicht wie beispielsweise bei dem Rahmen R3 durch eine andere Trägerfrequenz ersetzt. Wenn also beispielsweise das Mobilteil 3 von Fig. 1 in dem sogenannten Idle Locked Modus sich befindet, in dem es keine aktive Kommunikation im Sinne eines Austauschs von Sprachinformationsdaten mit der Feststation 1 unterhält, empfängt es von der Feststation 1 nur während jedes m-ten Rahmen Synchronisierungsdaten. In den übrigen Rahmen findet keine aktive Verbindung mit der Feststation 1 statt, so daß Energie gespart werden kann.

## Bezugszeichenliste

- 1: Feststation
- 2: Mobilteil
- 5 3: Mobilteil
- 4: HF-Modul
- 6: Antenne Feststation
- 7: Antenne Mobilteil
- 8: erster Funkübertragungsweg
- 10 9: zweiter Funkübertragungsweg
- 10: Endstellenleitung
- 20: Trägerfrequenz-Sequenzeinheit
- 21: Sperr/Freigabeeinheit
- 22: Zufallsgenerator
- 15 23: Prozessor
- 24: Erfassungseinrichtung
- fx: Trägerfrequenz
- Rx: Rahmen
- Zx Zeitschlitz



## Patentansprüche

1. Verfahren zur Mobilfunkübertragung,  
mit folgenden Schritten:

- 5    - Erzeugen (22) einer Zufallssequenz an Trägerfrequenzen  
      (fx),  
      - Erfassung (24), auf welcher Trägerfrequenz (fx) eine Stö-  
      rung vorliegt,  
      - Sperren (21) der Trägerfrequenz (fx) der Sequenz, die als  
10    gestört erfaßt wurde, und  
      - Ersetzen (23) der gesperrten Trägerfrequenz (fx) durch ei-  
      ne andere Trägerfrequenz (fx), die als nicht gestört er-  
      faßt wurde.

- 15    2. Verfahren nach Anspruch 1,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß die gesperrte Trägerfrequenz (fx) wieder freigegeben (21)  
      wird, nachdem eine vorbestimmte Zeitdauer verstrichen ist.

- 20    3. Verfahren nach Anspruch 2,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß die gesperrte Trägerfrequenz (fx) wieder freigegeben (21)  
      wird, wenn eine erneute Erfassung (24) ergibt, daß die ge-  
      sperrte Trägerfrequenz (fx) nicht mehr gestört ist.

- 25    4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß eine Trägerfrequenz (fx) während einer Zeitdauer beibehal-  
      ten wird, die der Länge eines oder mehrerer Rahmen oder Zeit-  
30    schlitze einer Zeitmultiplexübertragung (TDMA) entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß bei jedem m-ten Rahmen, wobei m eine ganze Zahl größer als  
35    1 ist, eine Trägerfrequenz (fx) auch dann verwendet wird, wenn  
      sie als gestört erfaßt (24) wurde.

6. Feststation zur Mobilfunkübertragung,  
gekennzeichnet durch:

- einen Zufallsgenerator (22) zum Erzeugen einer Zufallssequenz an Trägerfrequenzen (fx),
- 5 - eine Einrichtung (24) zum Erfassen, ob auf einer Trägerfrequenz (fx) eine Störung vorliegt,
- eine Einrichtung (21) zur Sperrung der Trägerfrequenz (fx), die als gestört erfaßt wurde,
- eine Einrichtung (23) zum Ersetzen der gesperrten Trägerfrequenz (fx) durch eine andere Trägerfrequenz (fx), die  
10 als nicht gestört erfaßt wurde, so daß eine modifizierte Sequenz geschaffen wird, die nur ungestörte Trägerfrequenzen (fx) aufweist, und
- eine Einrichtung zum Senden/Empfangen auf einer Trägerfrequenz (fx) entsprechend dem aktuellen Wert der modifizierten  
15 Sequenz an Trägerfrequenzen (fx).

7. Feststation nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

- 20 daß die Sperreinrichtung (21) die gesperrte Trägerfrequenz (fx) nach einer vorbestimmten Zeitdauer wieder freigibt.

8. Feststation nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

- 25 daß die Sperreinrichtung (21) die gesperrte Trägerfrequenz (fx) wieder freigibt, wenn eine erneute Erfassung durch die Erfassungseinrichtung (24) ergibt, daß die gesperrte Trägerfrequenz (fx) nicht mehr gestört ist.

9. Feststation nach einem der Ansprüche 6 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,

- 30 daß die Sende-/Empfangseinrichtung eine bestimmte Trägerfrequenz (fx) während einer Zeitdauer beibehält, die der Länge eines oder mehrerer Zeitschlitzes oder Rahmen einer Zeitmultiplexübertragung (TDMA) entspricht.  
35

17

10. Feststation nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ersetzungseinrichtung (23) bei jedem m-ten Rahmen, wo-  
bei m eine ganze Zahl größer als 1 ist, eine als gestört er-  
5 faßte Trägerfrequenz  $f_x$  nicht durch eine andere Trägerfrequenz  
ersetzt.

11. Feststation nach einem der Ansprüche 6 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß die Erfassungseinrichtung (24) und die Sperreinrichtung  
(22) unabhängig von dem Zufallsgenerator (22) sind.

$\frac{1}{2}$ 

FIG 1

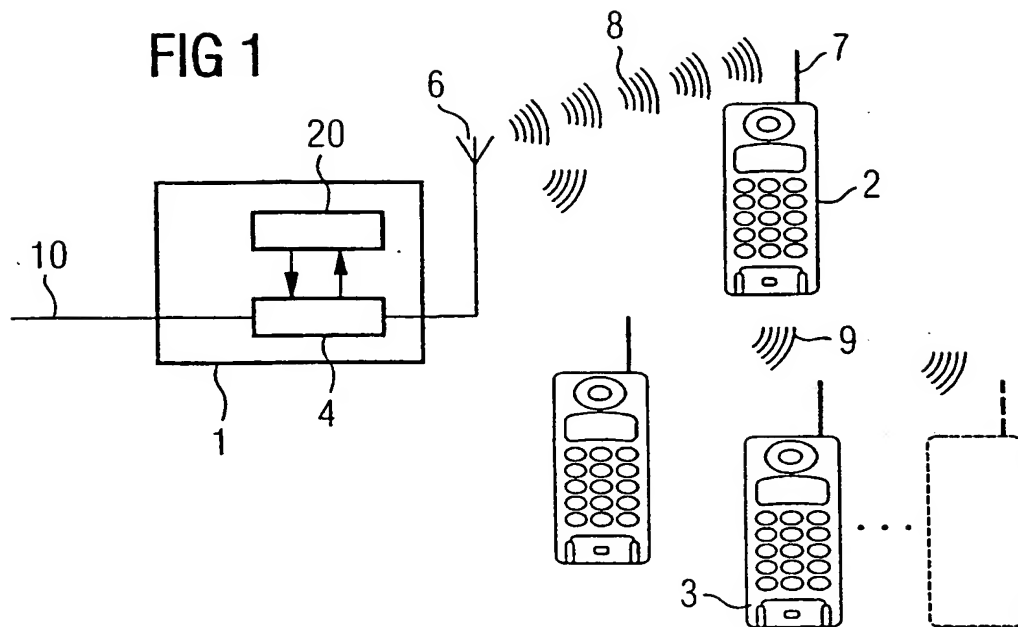
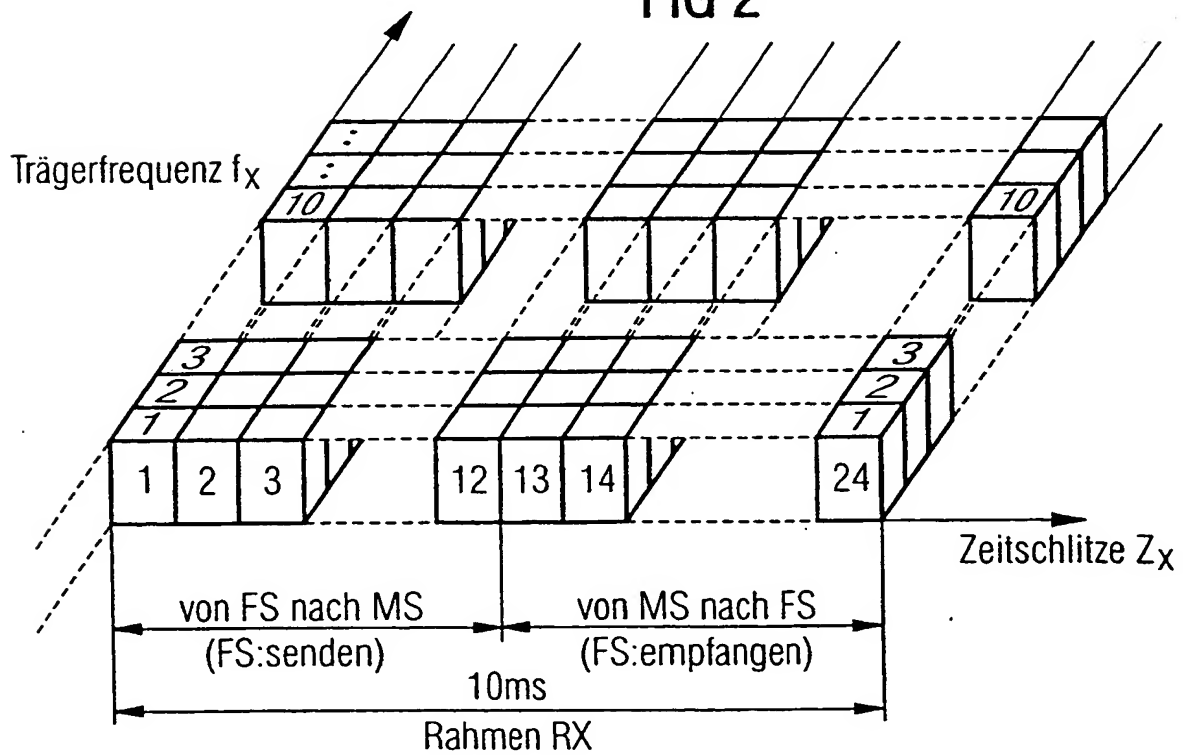
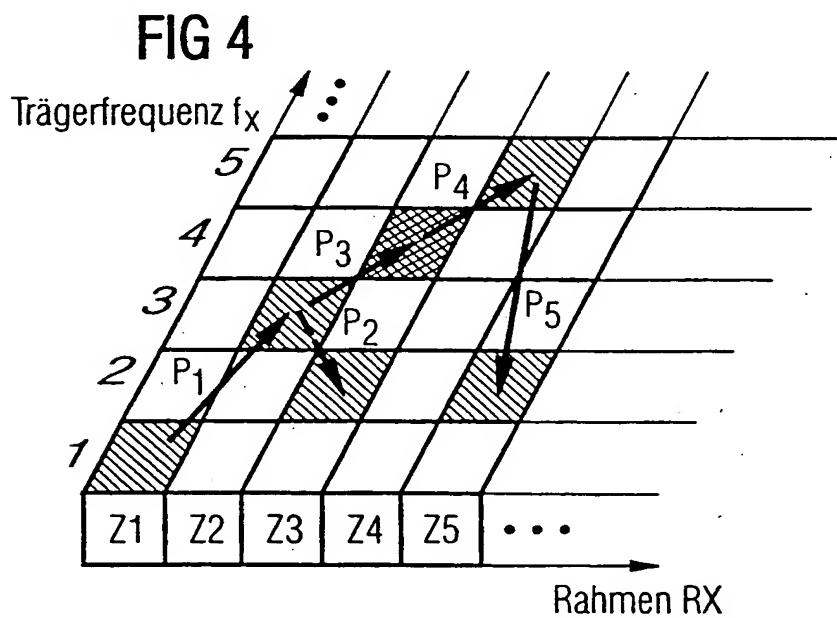
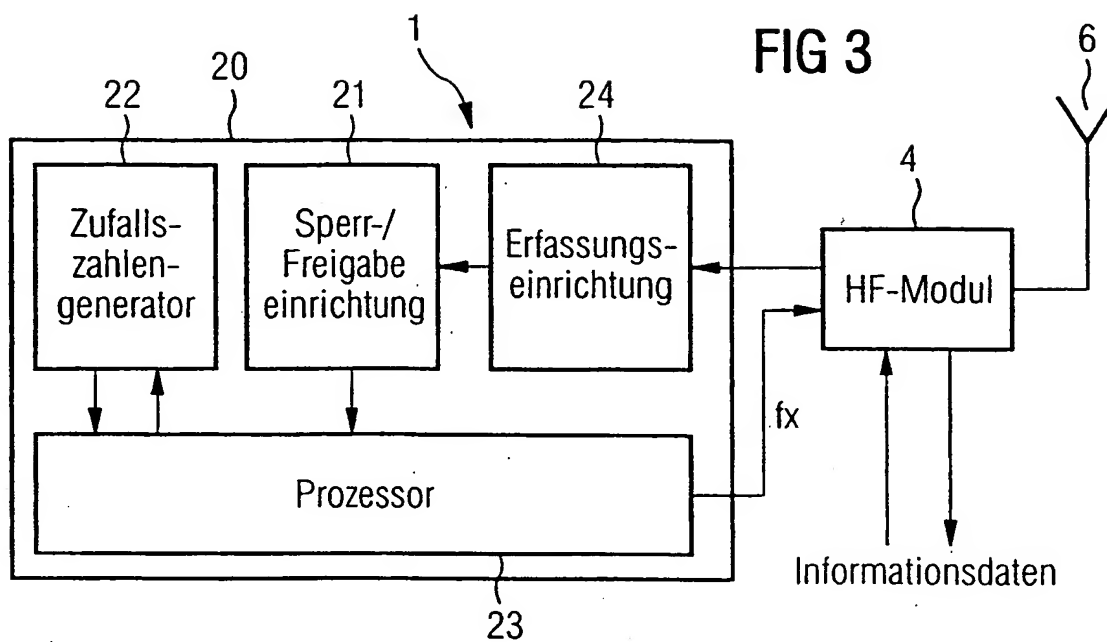


FIG 2



2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 97/01749

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H04B1/713		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 182 762 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 28 May 1986 see abstract see page 1, line 20 - page 2, line 16 see page 3, line 3 - line 24; figure 2 see page 4, line 1 - line 14	1,6
A	DE 34 15 032 A (SIEMENS AG) 8 November 1984 see abstract see claims 1,3	2,3,7,8
A	GB 2 261 141 A (AMERICAN TELEPHONE & TELEGRAPH) 5 May 1993 see abstract see page 4, line 19 - line 35 see page 10, line 23 - line 33; claim 1	1,6
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">27 April 1998</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">07/05/1998</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Harris, E</div>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/01749

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9 April 1997 see column 5, line 28 - line 50 see column 7, line 30 - column 8, line 14 see claims 13,18,19 ---	1-4,6-9
A	WO 95 06377 A (MOTOROLA INC) 2 March 1995 see abstract see page 1, line 15 - page 2, line 29 see page 8, line 10 - line 12 -----	4,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01749

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0182762 A	28-05-86	SE 445698 B CA 1252151 A DE 3565620 A SE 8405818 A US 4716573 A	07-07-86 04-04-89 17-11-88 20-05-86 29-12-87
DE 3415032 A	08-11-84	NONE	
GB 2261141 A	05-05-93	US 5323447 A CA 2081794 A,C HK 114996 A	21-06-94 02-05-93 12-07-96
EP 0767551 A	09-04-97	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-96 03-04-97 03-04-97 04-11-96
WO 9506377 A	02-03-95	US 5506863 A CN 1113669 A EP 0669068 A FI 951784 A GB 2286752 A IL 110277 A JP 8505029 T	09-04-96 20-12-95 30-08-95 13-04-95 23-08-95 15-04-97 28-05-96



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01749

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H04B1/713

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 182 762 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 28. Mai 1986 siehe Zusammenfassung siehe Seite 1, Zeile 20 - Seite 2, Zeile 16 siehe Seite 3, Zeile 3 - Zeile 24; Abbildung 2 siehe Seite 4, Zeile 1 - Zeile 14	1,6
A	---	2,3,7,8
A	DE 34 15 032 A (SIEMENS AG) 8. November 1984 siehe Zusammenfassung siehe Ansprüche 1,3 ---	1,4,6,9
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Harris, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01749

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 261 141 A (AMERICAN TELEPHONE & TELEGRAPH) 5.Mai 1993 siehe Zusammenfassung siehe Seite 4, Zeile 19 - Zeile 35 siehe Seite 10, Zeile 23 - Zeile 33; Anspruch 1 ----	1,6
A	EP 0 767 551 A (TELIA AB) 9.April 1997 siehe Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 50 siehe Spalte 7, Zeile 30 - Spalte 8, Zeile 14 siehe Ansprüche 13,18,19 ----	1-4,6-9
A	WO 95 06377 A (MOTOROLA INC) 2.März 1995 siehe Zusammenfassung siehe Seite 1, Zeile 15 - Seite 2, Zeile 29 siehe Seite 8, Zeile 10 - Zeile 12 -----	4,9

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0182762 A	28-05-86	SE 445698 B CA 1252151 A DE 3565620 A SE 8405818 A US 4716573 A	07-07-86 04-04-89 17-11-88 20-05-86 29-12-87
DE 3415032 A	08-11-84	KEINE	
GB 2261141 A	05-05-93	US 5323447 A CA 2081794 A,C HK 114996 A	21-06-94 02-05-93 12-07-96
EP 0767551 A	09-04-97	SE 504080 C FI 963944 A NO 964027 A SE 9503386 A	04-11-96 03-04-97 03-04-97 04-11-96
WO 9506377 A	02-03-95	US 5506863 A CN 1113669 A EP 0669068 A FI 951784 A GB 2286752 A IL 110277 A JP 8505029 T	09-04-96 20-12-95 30-08-95 13-04-95 23-08-95 15-04-97 28-05-96